**Nazwa przedmiotu:**

Diagnostyka procesów przemysłowych

**Koordynator przedmiotu:**

Sebastian Plamowski

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Automatyka i Robotyka

**Grupa przedmiotów:**

Przedmioty techniczne

**Kod przedmiotu:**

DIPR

**Semestr nominalny:**

5 / rok ak. 2019/2020

**Liczba punktów ECTS:**

3

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

Udział w wykładach: 15 x 1 godz. = 15 godz.
Udział w laboratoriach: 15 x 1 godz. = 15 godz.
Praca własna: 35 godz.
Udział w konsultacjach: 5 godz.
Łączny nakład pracy studenta: 70 godz., co odpowiada 3 ECTS

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

2

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

1

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 15h |
| Ćwiczenia: | 0h |
| Laboratorium: | 15h |
| Projekt: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

**Limit liczby studentów:**

100

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest przedstawienie podstawowych metod diagnostyki procesów przemysłowych oraz sterowania w sytuacji awarii. Studenci zostają zapoznani z zagadnieniami modelowania obiektów na potrzeby metod detekcji, lokalizacji oraz rozróżnialności uszkodzeń. Przybliżona jest koncepcja struktur rekonfigurowalnych i tolerujących uszkodzenia. Przedstawiona jest diagnostyka urządzeń inteligentnych oraz powiazanie diagnostyki z systemami automatyki DCS i SCADA, a także systemami utrzymania ruchu.

**Treści kształcenia:**

Wstęp - przegląd dziedziny (1h). Procesy ciągłe jako obiekty diagnostyki. Zakres i obszar diagnostyki procesów przemysłowych. Diagnostyka pomiarów, układów regulacji,procesów i systemów sterujących. Bezpieczeństwo, stany awaryjne i ich obsługa w systemach sterowania. Metody predykcji i zapobiegania.Systemy wspierające.
Modelowanie obiektów na potrzeby diagnostyki (2h). Rola modelu w procesie diagnostyki. Przegląd struktur modeli oraz metody identyfikacji.Sposoby wykorzystania (przykłady) modeli w metodologii diagnostyki przemysłowej.
Detekcja uszkodzeń (1h). Detekcja uszkodzeń na podstawie modeli. Metody kontroli prostych zależności i ograniczeń.
Lokalizacja uszkodzeń (1h). Binarne macierze diagnostyczne. Wnioskowanie równolegle i szeregowe,uszkodzenia pojedyncze i wielokrotne. Klasyfikatory, metody statystyczne, rozpoznawanie obrazów.
Rozróżnialność uszkodzeń(1h). Binarne macierze diagnostyczne i tablice stanów. Metoda analizy dynamiki powstawania symptomów.
Metody analizy sygnałów(1h). Klasyfikacja sygnałów. Metody przetwarzania i wyznaczania cech w dziedzinie czasu i częstotliwości.Metody parametryczne i nieparametryczne. Diagnostyka w oparciu o cechy sygnałów.
Struktury i algorytmy tolerujące uszkodzenia (3h). Regulacja wielowymiarowa, rekonfigurowalna. Metody postępowania w przypadku uszkodzenia torów pomiarowych i wykonawczych.
Diagnostyka inteligentnych urządzeń automatyki (2h). Diagnostyka on-line i off-line. Diagnostyka rozproszona i wbudowana. Funkcje wbudowane w inteligentne urządzenia. Inteligentne przetworniki tolerujące uszkodzenia. Inteligentne urządzenia wykonawcze. Alarmowaniei sytuacje awaryjne.
Systemy informatyczne adiagnostyka (2h). Systemy informatyczne przedsiębiorstw. Powiazanie systemy automatyki DCS i SCADA z systemami Utrzymania ruchu. Systemy CMMS, RPM, koncepcja TPM (Total Preventive Maintenance), koncepcja Predictive Maintenance.
Zastosowania przemysłowe(1h). Przykładowe zastosowanie diagnostyki w dużych obiektach przemysłowych.

**Metody oceny:**

egzamin, laboratiorum

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

Korbicz J., Kościelny J.M., Kowalczuk Z., Cholewa W. (2002). Diagnostyka procesów. Modele, metody sztucznej inteligencji, zastosowania. WNT, Warszawa.

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka DIPR\_W01:**

Wiedza na temat najważniejszych metody diagnostyki stosowanych we współczesnych systemach automatyki, zarówno klasyczne, jak i oparte na sztucznej inteligencji.

Weryfikacja:

Egzamin, zajęcia projektowe w laboratorium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W11

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WG

**Charakterystyka DIPR\_W02:**

Wiedza na temat metod, technik i narzędzi stosowanych przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu diagnostyki procesowej.

Weryfikacja:

kolokwium 1

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W15

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WG

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka DIPR\_U01:**

Umiejętność dokonania identyfikacji i sformułowania specyfikacji prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym, charakterystycznych dla problemów diagnostyki w systemach automatyki.

Weryfikacja:

Egzamin, zajęcia projektowe w laboratorium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U17

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UW, III.P6S\_UW.1.o, III.P6S\_UW.2.o, III.P6S\_UW.3.o, III.P6S\_UW.4.o

**Charakterystyka DIPR\_U02:**

Umiejętność oceny przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązania prostego zadania inżynierskiego o charakterze praktycznym z obszaru diagnostyki w systemach sterowania.

Weryfikacja:

Egzamin, zajęcia projektowe w laboratorium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U18

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** III.P6S\_UW.4.o, I.P6S\_UW, III.P6S\_UW.1.o, III.P6S\_UW.2.o, III.P6S\_UW.3.o

**Charakterystyka DIPR\_U03:**

Umiejętność projektowania i realizacji prostych algorytmów diagnostycznych.

Weryfikacja:

Egzamin, zajęcia projektowe w laboratorium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U19

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UW, III.P6S\_UW.1.o, III.P6S\_UW.2.o, III.P6S\_UW.3.o, III.P6S\_UW.4.o

**Charakterystyka DIPR\_U04:**

Umiejętność analizy pracy metod diagnostycznych uruchomianych w systemach sterowania procesów przemysłowych.

Weryfikacja:

Egzamin, zajęcia projektowe w laboratorium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U31

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UW, III.P6S\_UW.1.o, III.P6S\_UW.2.o, III.P6S\_UW.3.o, III.P6S\_UW.4.o